



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



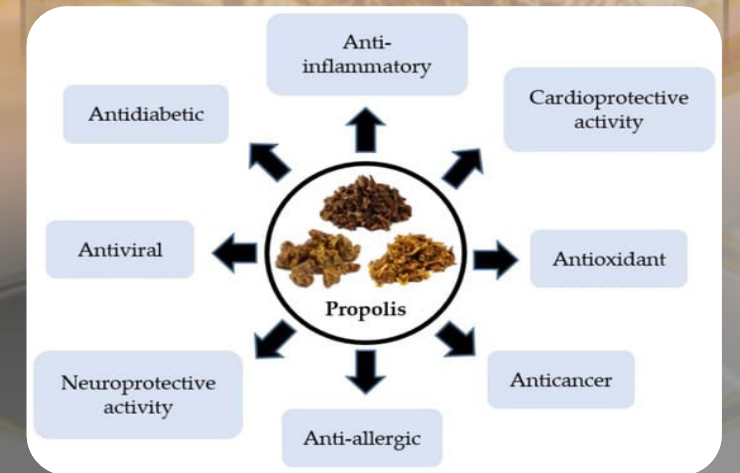
# MRDICININĖ BITININKYSTĖ - BITININKAMS 3 MODULIS. PROPOLIS



2021-1-TR01-KA220-VET-000034632

# ĮVADAS

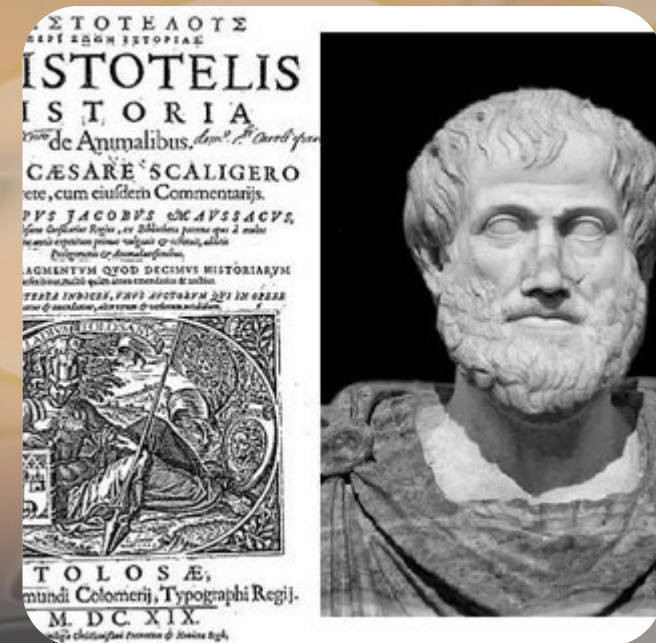
- Šiuo metu propolis yra natūrali priemonė, kurią galima rasti daugelyje sveiko maisto parduotuvių, įvairių formų, skirtų vietiniam naudojimui. Jis taip pat naudojamas kosmetikoje arba kaip populiarus alternatyvus vaistas įvairioms ligoms savarankiškai gydyti. Šiuo metu propolis naudojamas peršalimo sindromui (viršutinių kvėpavimo takų infekcijoms, peršalimui ir į gripą panašioms infekcijoms) gydyti, taip pat dermatologiniams preparatams, naudingiems žaizdoms gydyti, nudegimams, spuogams, paprastajam ir genitaliniam herpesui bei neurodermatitui gydyti. Propolis taip pat naudojamas burnos skalavimo skysčiuose ir dantų pastose karieso profilaktikai ir gingivito bei stomatito gydymui. Jis plačiai naudojamas kosmetikoje ir sveikuose maisto produktuose bei gėrimuose. Prekyboje jo galima išigyti kapsulių, burnos skalavimo tirpalų, kremų, gerklės pastilių, miltelių pavidalu, taip pat daugelio išgrynintų produktų, iš kurių pašalintas vaškas, pavidalu. Dėl antimikrobinių, antivirusinių ir antioksidacinių savybių jis plačiai naudojamas žmonių ir veterinarinėje medicinoje, farmakologijoje ir kosmetikoje.
- Propolis yra lipofilinės prigimties, kieta ir trapi medžiaga, o kaitinama ji tampa minkšta, elastinga, lipni. Jis turi būdingą ir malonų aromatingą kvapą, o jo spalva, priklausomai nuo kilmės šaltinio ir amžiaus, kinta nuo geltonai žalios iki raudonos ir tamsiai rudos. Priklausomai nuo kilmės, pikis taip pat būna nuo geltonos iki tamsiai rudos spalvos. Tačiau galima rasti informacijos net apie skaidrų propolį.





## Propolio istorija

- Terminas "propolis" kilęs iš graikų kalbos, o "pro" reiškia "gynyba", "policija" - "miestas". Iš čia buvo galima priėti prie tokios reikšmės kaip miesto ar avilio gynyba. Propolio atradimas siekia laikotarpį prieš Kristų. Žinomas graikų filosofas Aristotelis norėjo ištirti bičių darbą naudodamas permatomą avilį, tačiau permatomas avilys buvo tamsiai padengtas vaškinėmis medžiagomis. Manoma, kad ši tamsios spalvos medžiaga buvo propolis. Teigiamas propolio poveikis žmogui žinomas nuo seniausių laikų, o jo vartojimas tarp žmonių remiasi antikos laikais. Pirmą kartą, 79-23 m.p.m.e., Plinijus Vyresnysis Romoje aprašė skausmą mažinantį, žaizdas gydantį propolio poveikį.
- Propolį senovėje žinojo ir egiptiečiai, jis buvo naudojamas kai kurioms ligoms gydyti ir mirusiesiems balzamuoti. Graikai ir romėnai propolį šimtmečius naudojo odos pūliniams gydyti. Hipokratas (460-377 m. pr. m. e.) teigė, kad propolis naudojamas odos ligoms, opoms ir virškinimo sistemai gydyti. Afrikoje propolis nuo seno naudojamas kaip vaistas. Medicininiai duomenys apie propolio naudojimą burnos, gerklės infekcijoms ir dantų sveikatai gydyti aprašyti XII a. Europos dokumentuose. Kitas senovėje pagrįstas propolio naudojimas yra jo, kaip lako naudojimas. XVII a. Italijoje Stradivari naudojo propolį styginių instrumentų poliravimui. Svarbiausia ir žinomiausia propolio savybė, atkeliavusi iš praeities laikų į dabartį, yra jo poveikis mikroorganizmams. Propolį dėl jo savybių žmonės naudoja ir šiandien. Šiame amžiuje, kuriame gyvename, šis vertingas bičių produktas pasižymi daugybe naudingų biologinių veiklų, tokių kaip priešuždegiminės, antiopinės, vietos anestetiko, priešvėžinės, imunosupresinės, taip pat antibakterinės, priešgrybelinės ir antivirusinės savybės; jis naudojamas medicinoje, apiterapijoje, sveiko maisto ir biokosmetikos srityse. Pastaraisiais metais propolis tapo svarbus kaip sveikatinantis gėrimas.





- Propolis taip pat plačiai naudojamas maisto produktuose ir manoma, kad gerina žmogaus sveikatą ir šalina širdies ligas. Šios propolio savybės mokslininkų dėmesį patraukė nuo XX a. 60-ųjų pabaigos. Per pastaruosius 40 metų paskelbta daug tyrimų apie biologinį naudojimą, farmakologinį ir terapinį cheminių medžiagų naudojimą. Pirmąjį išsamų tyrimą 1978 m. paskelbė Ghisalberti.
- Šiuo metu daug darbų atlikta propolio chemijos ir biologinio aktyvumo srityje. Tačiau yra įvairių sunkumų, susijusių su propolio vartojimu. Pagrindinė šios problemos priežastis yra ta, kad cheminė propolio sudėtis labai skiriasi priklausomai nuo regiono augmenijos ir sezono – propolio šaltiniu gali būti skirtingi augalai skirtingose ekosistemose ir šių augalų išskyros. Dėl šių priežasčių propolio standartizavimas dar nėra visiškai įgyvendintas.
- Šiuolaikiniame pasaulyje daugėjant įvykių, keliančių grėsmę žmonių sveikatai, pavyzdžiui, streso ir aplinkos taršos, vis dažniau pastebimas neigiamas aplinkos sąlygų poveikis. Nepaisant šių neigiamų gyvenimo sąlygų padarinių, daugelyje šalių propolis tiriamas įvairiais tikslais dėl tokių jo savybių, kaip organizmo atsparumo didinimo, antibiotinio poveikio, ir, svarbiausia, tai yra natūralus produktas.
- Daugelyje užsienio šalių iš propolio gaminami įvairūs komerciniai produktai. Literatūros duomenimis, propolis pirmą kartą komerciškai pradėtas naudoti XX a. šeštajame dešimtmetyje. 1984 m. įrašuose apie propolį nurodomas 55 tonų propolio eksportas iš Kinijos, mažesni kiekiai iš Argentinos, Kanados, Čilės ir Urugvajaus bei mažiausiai 11 kitų šalių, kurių kiekiai nenurodomi.





- Propolio poveikis mikroorganizmams, kuris senovėje atrastas kaip natūralus antibiotikas, yra pagrindinis požymis ir dėl savo vaistinių savybių žmonių naudojamas nuo seniausių laikų. Propolio farmakologines savybes aprašė graikų ir romėnų fizikai Aristotelis, Dioskoroidas, Plinijus ir Galenas. Pagal šį apibrėžimą propolis gali būti naudojamas kaip antiseptinė priemonė gydant žaizdas ir burnos infekcijas. Šios propolio savybės viduramžiais buvo naudojamos Europoje ir Arabijoje. Inkai propolį naudojo kaip temperatūros mažinimo priemonę. Propolis XVII a. Londone įtrauktas į oficialių vaistų sąrašą ir dėl savo antibakterinio aktyvumo įgijo reikšmę Europoje. Propolis tapo svarbus dėl savo puikių natūralaus produkto savybių, kurios buvo atrastos šiame amžiuje, kad jame yra 22 komponentai, kuriuos reikėtų vartoti žmogaus sveikatai.
- Propolis yra labai įdomus bičių produktas, kurį reikia toliau tirti. Daugelyje šalių yra klausimų, į kuriuos dar neatsakyta, nors propolis naudojami nuo įvairių medicininių problemų. Tai riboja propolio naudojimą šiuolaikinėje medicinoje. Įvairios propolio panaudojimo sritys patraukė mokslininkų dėmesį ir buvo pradėti įvairūs tyrimai. Dėl šio susidomėjimo išaugo ir komercinė propolio reikšmė. Propolis yra natūralus produktas, turintis didelį potencialą veterinarijos ir žmonių sveikatos srityje. Kita vertus, skirtingai nuo produktų, gaunamų iš vaistinių augalų, jų sudėtis labai skiriasi. Skirtingose šalyse surinktų propolio mėginių cheminė sudėtis labai skiriasi. Ši įvairovė kelia rimtų problemų dėl propolio naudojimo medicinoje ir kokybės kontrolės. Didžiausia problema, su kuria susiduriama, yra ta, kad įvairiuose regionuose skiriasi propolio kilmė. Nežinoma propolio kilmė sukelia rimtų standartizacijos problemų. Šiandien yra įvairių propolio panaudojimo būdų: grynas arba alavijo gelis su žiedadulkėmis, kaip ekstraktas (hidroalkoholinis arba glikolinis), kaip burnos purškalas (melisos, šalavijo ir (arba) sumaišytas su rozmarinu), gerklės pastilės, kremai ir milteliai, burnos skalavimo skystis gaminamas kaip ir pašalinus vašką. Nepaisant įvairaus propolio poveikio, dauguma informacijos remiasi preliminariais tyrimais.
- Dauguma tyrimų atlikti Rytų Europos šalyse. Taikomosios studijos ir tyrimai daugiausia atliekami Kinijoje. Tačiau informacijos teikimas yra sudėtingas dėl kalbos barjero. Išsamesni tyrimai, ypač žarnyno, odos ir dantų praktikos, padės nustatyti galimą propolio naudą medicinoje.



- Nors nėra oficialių oficialių duomenų apie propolio gamybą, apskaičiuota, kad 1984 m. pasaulinėje rinkoje parduota apie 200 tonų propolio. Daugiausia propolio pagamina Kinija, Brazilija, Amerika, Australija ir Urugvajus. Japonija pirmąją pagal propolio perdirbimą ir vartojimą. Sintetinės propolio gamybos trūkumas, patentų ir standartų problema, neišsilavinusių žmonių bitininkystė; Medus, žiedadulkės ir bičių pienas neturi prekybos tinklo lygio ir pajamų šaltinio, kaip bitininkų ir privačių įmonių pasitenkinimo šaltinio, kad būtų užkirstas kelias propolio gamybos plitimui. Turkijoje propolio mikroskopines ir chemines analizes atliko įvairūs tyrėjai; pagrindiniai propolio šaltiniai dažniausiai yra *Castanea sativa* ir *Populus spp.* Propolio cheminės sudėties tyrimą Turkijoje atliko Sorkin ir kiti (2001). Šiame tyrime iš skirtingų Turkijos regionų (Bursa, Erzurum-Aşkale, Trabzonas ir Gumushane-Söğüttagil-Cascade) buvo paimti mėginiai ir atlikta jų cheminė analizė GC-MS metodu. Remiantis šio tyrimo rezultatais, iš Trabzono ir Gümüşhane regionų paimtuose propolio mėginiuose nustatytas panašus cheminis kiekis, o Erzurumo mėginyje nustatyta kitokia struktūra. Iš Bursos regiono paimtuose mėginiuose rasta gana daug flavononų, flavonų ir ketonų. Tačiau išsamių tyrimų, apimančių regioną, nėra. Taip pat nėra ir propolį apimančių standartų.





## Propolio savybės - fizinės propolio savybės

- Propolio spalva varijuoja nuo geltonos iki tamsiai rudos, kartais žalia. Paveikslėlyje pavaizduotas iš avilio surinktas rudos spalvos neapdorotas propolis. Propolio spalva priklauso nuo regiono ir sezono. Pavyzdžiui, šalyse, kuriose vyrauja vidutinis klimatas, propolio spalva yra daugiau ar mažiau ryški ruda, o atogrąžų klimato šalyse ir Australijoje propolio spalva yra juoda.
- Suomijoje propolis yra oranžinis, o Kuboje - tamsiai violetinis. Natūralu, kad dėl botaninės kilmės pokyčių pastebimi propolio spalvos skirtumai.
- Propolis - tai įvairių kiekių bičių vaško ir dervų mišinys, kurį bitės surenka iš augalų, ypač iš žiedų ir lapų pumpurų. Kadangi sunku stebėti bites jų maitinimosi kelionių metu, tikslūs dervų šaltiniai paprastai nėra žinomi. Pastebėta, kad bitės apatiniais žandikauliais nuskuta apsaugines žiedų ir lapų pumpurų dervas ir ant užpakalinių kojų neša jas į avilį kaip žiedadulkes. Galima daryti prielaidą, kad renkant ir transportuojant dervas, jos susimaišo su tam tikromis bičių seilėmis ir kitomis išskyromis, taip pat su vašku.
- Šias dervas bitės darbininkės naudoja lizdo ertmėms ir visiems perų koriams iš vidaus iškloti, koriams taisyti, nedideliems avilio plyšiams užsandarinti, įėjimams į avilį sumažinti, per dideliems negyviems gyvūnams ar vabzdžiams, kuriuos neįmanoma išnešti, izoliuoti ir, ko gero, svarbiausia – nedideliame kiekiu propolio su vašku sumaišyti, kad būtų užsandarintos perų akutės.





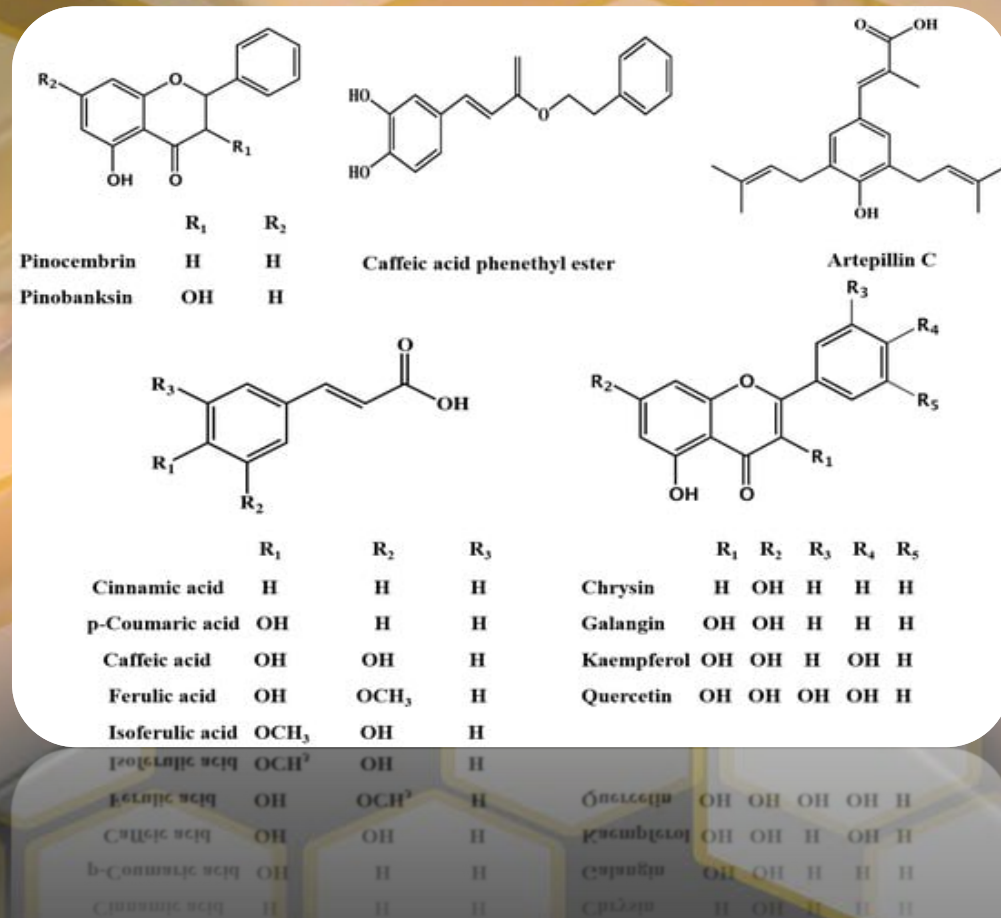
# Propolio cheminės savybės

- Apskritai cheminė propolio sudėtis yra labai sudėtinga ir priklauso nuo vietovės, kurioje jis surinktas, floros. Priklausomai nuo skirtingose ekosistemose augančių augalų rūšių ir tankumo, skiriasi ir cheminis propolio, gauto iš šių regionų, kiekis. Propolio kiekis skiriasi priklausomai nuo augalijos, klimato sąlygų, dervos kiekio pumpure, rinkimo laiko, vaško, žiedadulkių ir bičių išskiriamų medžiagų kiekio, be to, nuo vietinės floros. Bičių rūšis ir veislė yra vieni iš veiksnių, turinčių įtakos propolio kiekiui.

## BENDRAS PROPOLIO KIEKIS

## RŪŠIS (%)

- |   |    |
|---|----|
| Žolinis vaškas                                | 30 |
| Eteriniai aliejai                             | 10 |
| Organiniai junginiai ir mineralinės medžiagos | 5  |
| Žiedadulkės                                   | 5  |
| Dervos ir gumos sudedamosios dalys            | 50 |



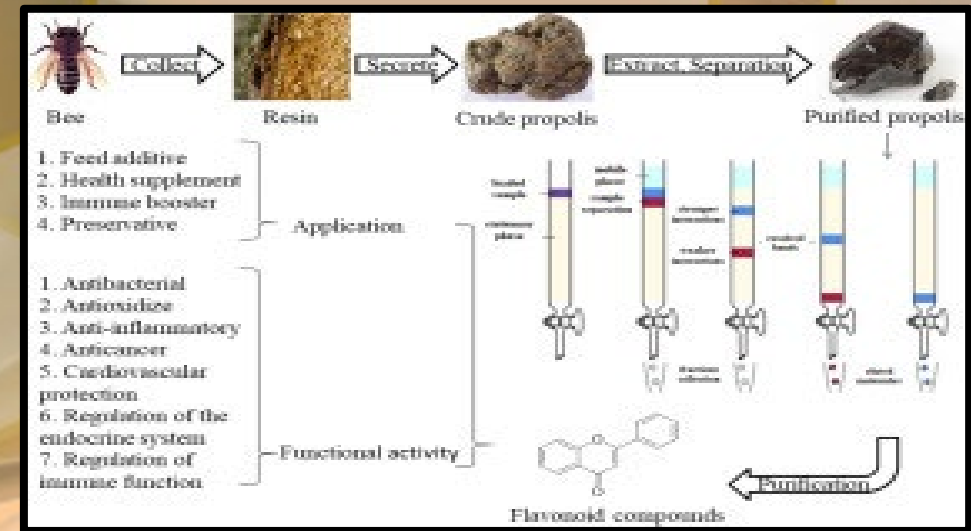


- Propolio sudėtis priklauso nuo bitėms prieinamų augalų rūšies. Iki 2000 m. propolyje nustatyta daugiau kaip 300 cheminių komponentų, priklausančių flavonoidams, terpenams ir fenoliams. Būdingos vidutinio klimato regiono propolio sudedamosios dalys yra flavonoidai be B žiedo pakaitų, pavyzdžiui, chrizinas, galanginas, pinokembrinas, pinobanksinas. Kofeino rūgšties fenetilo esteris (CRFE) yra pagrindinė vidutinių platumų propolio sudedamoji dalis, pasižyminti plačiu biologiniu aktyvumu, įskaitant branduolinio faktoriaus  $\kappa$ -B slopinimą, ląstelių proliferacijos slopinimą, ląstelių ciklo stabdymo ir apoptozės indukciją. Tropinio regiono propolyje, ypač Brazilijos žaliajame propolyje, vyraujančios cheminės sudedamosios dalys yra fenilpropanoidai (pvz., artepilinas C) ir diterpenai. Ramiojo vandenyno regione gaminamam propoliui būdingi junginiai yra geranilo flavanonai, kurie taip pat randami Afrikos regiono propolio sudėtyje. Cheminė propolio sudėtis priklauso nuo geografinės vietovės, botaninės kilmės ir bičių rūšies. Siekiant suteikti teorinį pagrindą propolio ir augalinių šaltinių cheminei sudėčiai ir farmakologiniam aktyvumui tirti bei kokybei kontroliuoti, iš duomenų bazių, įskaitant BioMed Central, Biosis Citation Index, Medline ir PubMed, buvo išžvalgyti ir apibendrinti 2000-2012 m. pirmą kartą iš propolio išskirti cheminiai komponentai.
- **Propolio cheminiai junginiai.** Tobulėjant atskyrimo ir gryninimo metodams, tokiems kaip didelio efektyvumo skysčių chromatografija (DESCh), plonasluoksnė chromatografija, dujų chromatografija (DC), taip pat identifikavimo metodams, tokiems kaip masių spektroskopija (MS), branduolinis magnetinis rezonansas (BMR), dujų chromatografija ir masių spektroskopija (DC-MS), propolyje pirmą kartą nustatyta daugiau junginių, įskaitant flavonoidus, terpenus, fenolus ir jų esterius, cukrų, angliavandenilius ir mineralinius elementus. Tuo tarpu palyginti įprastų fitocheminių medžiagų, tokių kaip alkaloidai ir iridoidai, nepastebėta. 2000-2012 m. pirmą kartą pateikta informacija apie du šimtus keturiasdešimt vieną junginį, esantį propolyje. Toliau apibendrinama jų cheminė kategorija, geografinė vieta ir galimas augalo šaltinis.
- **Flavonoidai.** Flavonoidai, kaip pagrindinės propolio sudedamosios dalys, labai prisideda prie propolio farmakologinio aktyvumo. Flavonoidų kiekis naudojamas kaip vidutinio klimato propolio kokybės vertinimo kriterijus. Jie pasižymi plačiu biologinių savybių spektru, pavyzdžiui, antibakteriniu, antivirusiniu ir priešūždegiminiu poveikiu. Pagal cheminę struktūrą propolio flavonoidai skirstomi į flavonus, flavonolius, flavanonus, flavanonolius, chalkonus, dihidrochalkonus, izoflavonus, izodihidroflavonus, flavanus, izoflavanus ir neoflavonoidus.



## Propolio rinkimas, perdirbimas ir saugojimas

- Reikėtų vengti užteršti propolį vašku, dažais ir kitomis dalimis. Švariausias rinkimo būdas – ant viršaus uždėtos gaudyklės. Gaudyklės – tai plokštelės su mažomis skylutėmis, kurios iš esmės panašios į kameras. Bitės stengiasi uždaryti šias skylutes, kad apsaugotų savo avilius nuo išorinių veiksnių, ir taip užpildo gaudyklę propoliu. Dėl gaudyklių vaško perteklius netrukdo propoliui ir derliaus nuėmimo metu nepasitaiko užteršimo.
- Derliaus nuėmimas iš gaudyklių yra greitesnis ir produktyvesnis metodas. Siekiant padidinti propolio gamybą, gaudyklės gaminamos iš plastiko, nailono arba metalo su 3 mm pločio angomis, pro kurias bitės negali praeiti, kol oras atvėsta. Gaudyklės montuojamos avilio viršuje. Gaudyklių angas bitės, dirbdamos 12-21 dieną, užpildo propoliu.





- Propolis veiksmingai valo korio akutes, padeda vystytis motinėlės paliktiems kiaušinėliams sterilioje aplinkoje ir apsaugo palikuonis. Propolį bitės taip pat naudoja avilio kraštams formuoti, korių akutėms tvirtinti ir taisyti, rėmų jungtims stiprinti, rėmams avilyje tvirtinti, plyšiams ir įtrūkimams užtaisyti ir šiems tikslams rinkti.
- Mikroorganizmų avilyje randama daug mažiau nei atmosferoje todėl, kad avilyje yra propolio. Vidinės avilio sienelės, apteptos propoliu, yra slidžios ir bitėms lengviau atstumti į avilį bandančias patekti skruzdes.
- Įvairūs į avilį patekę ir jame žuvę vabzdžiai ar kitos dalelės, kurių negalima pašalinti iš avilio, padengiami propoliu ir taip neleidžia jiems pakenkti aviliui. Jis palaiko tam tikrą drėgmės lygį avilyje ir apsaugo avilį nuo per didelės drėgmės, kuri būna po stiprių liūčių. Neleisdamas vystytis įvairioms sporto šakoms ir pan. jis užtikrina avilio higieną.

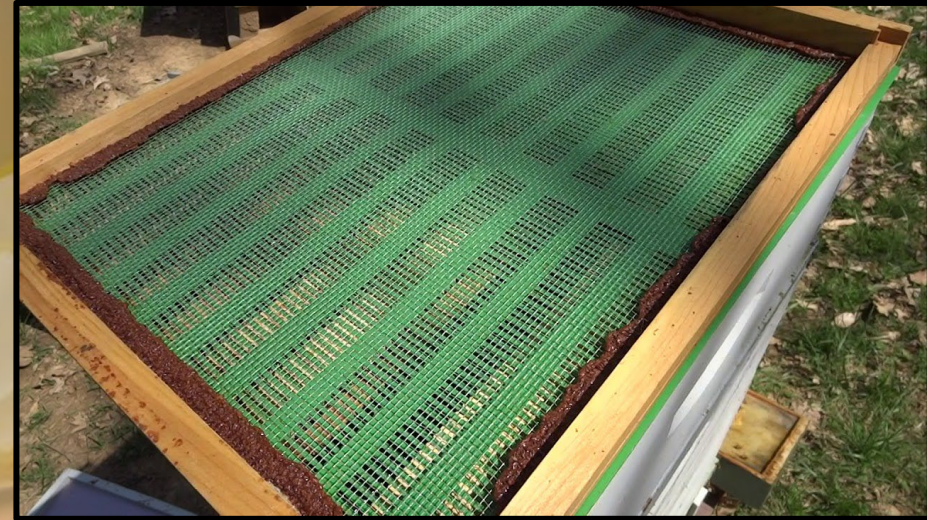
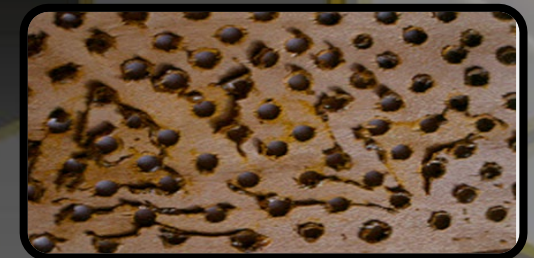


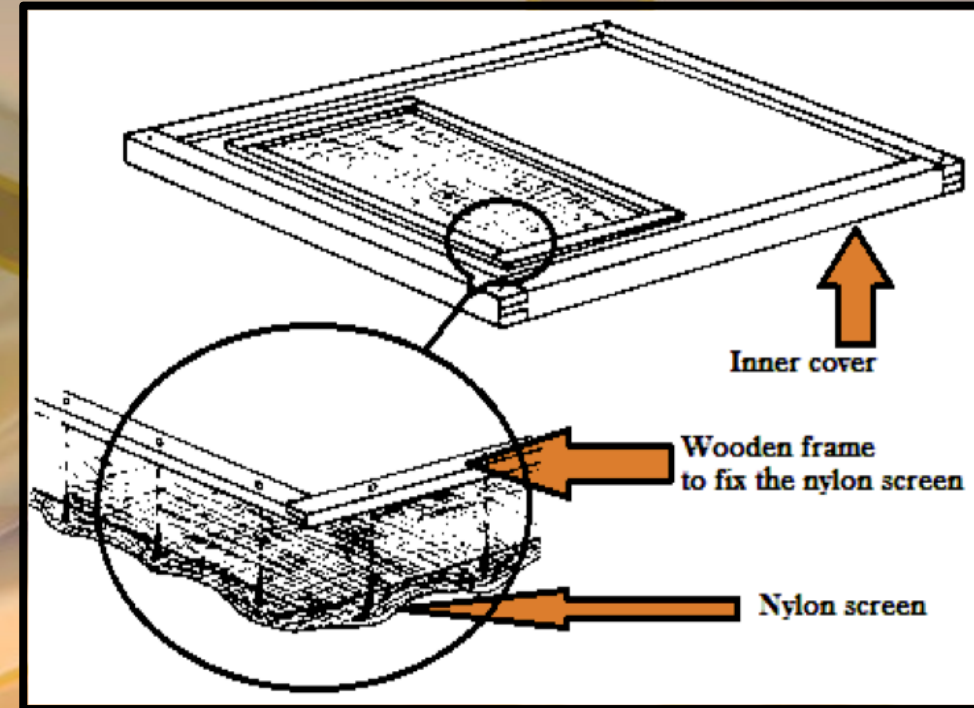
Figure 3. Traps filled with propolis by bees





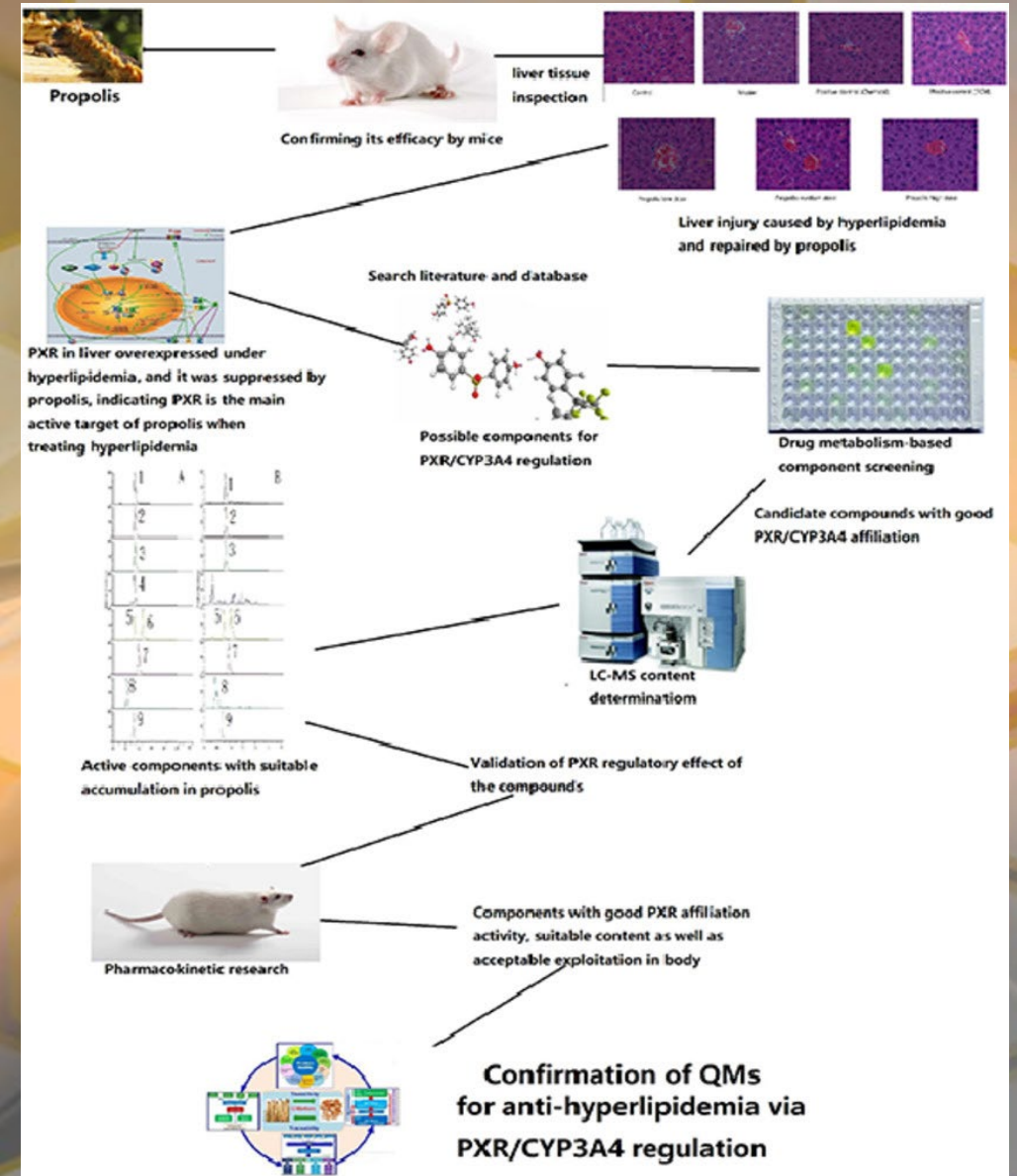
## Quality Control in Propolis

- Propolyje gali kauptis aplinkos teršalai, vaistai ir vaškas. Todėl, jei propolį norima rinkti žmonių reikmėms, jis turi būti renkamas iš chemiškai neapdorotų avilių. Geras propolis pirmiausia turi būti be jokių teršalų. Daugelyje šalių bičių parazitams kontroliuoti naudojami akaricidai, kurių likučių galima rasti propolyje. Propolyje pavojingais kiekiais gali kauptis ir sunkieji metalai. Todėl akaricidų ir sunkiųjų metalų užterštumo lygis yra svarbus propolio kokybės kontrolės parametras. Propolyje ne tik nėra toksinų. Reikėtų fiksuoti medžiagų, susijusių su biologiniu aktyvumu, netirpių dalių, peleningumo santykį.





- Jei propolis bus naudojamas mediciniais tikslais, turi būti žinoma biologinį aktyvumą turinčių medžiagų koncentracija. Geros kokybės propolyje neturėtų būti toksiškų teršalų. Vaško, netirpiųjų dalių ir pelenų kiekis turėtų būti nedidelis. Turėtų būti nustatyti aktyvūs identifikuotų augalinių išteklių komponentai ir nustatyti komponentai, kurių procentinė dalis yra didelė. Svarbiausia iš su propoliu susijusių tyrimų sričių, yra propolio standartizavimas. Dėl didelės propolio įvairovės įvairiuose regionuose tai padaryti labai sunku. Tačiau standartizacijos trūkumas riboja propolio naudojimą. Todėl šalys pradėjo kurti savo standartus.





## Propolio perdirbimas

- Vėsus ir gaivus rudens oras atkeliauja tuo metu, kai keičiasi lapų spalva, pelės stato lizdus gerai apsaugotose šiltose vietose, o bitės, laukdamos žiemos, baigia užkimšti avilių plyšius propoliu. Terminas propolis (dar žinomas kaip bičių klijai) kilo iš graikų, kurie dažnai pastebėdavo lipnią dervingą medžiagą prie įėjimo į avilius. Graikų kalboje "pro" reiškia "prieš" arba "prieš", o "polis" graikiškai reiškia miestą arba miestiečių bendruomenę. Taigi propolio galima tikėtis rasti prie įėjimo į bičių miestą. Šiandien bitininkai dažnai pastebi, kad bitės propoliu apriboja arba susiaurina įėjimą į avilį, kad jį būtų lengviau apginti. Medunešės bitės propolį naudoja ir kaip statybinę medžiagą, ir kaip būdą sterilizuoti ir dezinfekuoti ertmę, kurioje yra bičių šeima. Taip yra todėl, kad propolis yra viena stipriausių gamtoje randamų antimikrobinių medžiagų.
- Bitės gamina propolį iš dervų, kurias renka iš lapuočių medžių, tokių kaip beržas, alksnis ir tuopa (drebulė). Kai šie medžiai brinksta, jie išskiria šias dervas aplink pumpurus, kad apsaugotų juos nuo grybelių ir kitų ligų. Bitės žiedadulkių gurbelius (corbicula) naudoja propolio dervų gumulėliams nešti į avilį. Tačiau, kitaip nei nešant žiedadulkes, bitėms reikia kitų bičių pagalbos, kad jos galėtų pašalinti lipnias dervas nuo užpakalinių kojų ir panaudoti jas šeimoje.

Nors propolio galima rasti daugelyje produktų - nuo dantų pastos ir odos kremų iki gydomųjų druskų, vaistažolių tinktūrų, sirupų ir eliksyrų - propolis nereikalauja jokio apdoravimo (išskyrus valymą), kad būtų galima jį naudoti. Dantenu, dantų ar gerklės skausmo atveju tiesiog įkiškite gabalėlį propolio tarp dantenu ir skruosto ir čiulpkite. Tai paprasčiausias būdas naudoti propolį, nors jų nauda gali būti ribota ir, jei nebūsate atsargūs, jie gali prilipti prie dantų. Toliau pateikiame keletą įprastesnių prekyboje parduodamų gryno apdoroto propolio formų.



# Literatūra

- Çelik, K. 2019. Apiterapijos vadovas . Sonçağ Matbaacılık Ltd Şti..  
ISBN978-605-7851-49-9



# Šis pristatymas parengtas įgyvendinant Europos projektą MEDI-BEEB Medicininė bitininkystė – bitininkams

Norėdami sužinoti daugiau apie projektą, apsilankykite mūsų svetainėje  
<https://www.medibeebe.eu/>



Erasmus+



Co-funded by  
the European Union

Finansuoja Europos Sąjunga. Tačiau išreikštos nuomonės ir požiūriai yra tik autoriaus (-ių) ir nebūtinai atspindi Europos Sąjungos ar Europos švietimo ir kultūros vykdomosios įstaigos (EACEA) požiūrį ir nuomonę. Nei Europos Sąjunga, nei EACEA negali būti laikomos už jas atsakingomis.